

JC568 U.S. PTO  
09/448606

# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

056881  
10/1

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 29 OCT. 1999

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

BEST AVAILABLE COPY

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS Cédex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04  
Télécopie : 01 42 93 59 30



**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE**

26, bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

Confirmation d'un dépôt par télécopie ☐

Cet imprimé est à remplir à l'encre noire en lettres capitales

Réservé à l'INPI

DATE DE REMISE DES PIÈCES **31 DEC 1998**  
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL **98 16710 -**  
DÉPARTEMENT DE DÉPÔT **75**  
DATE DE DÉPÔT **31 DEC 1998**

**1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE  
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE**  
**COMPAGNIE FINANCIERE ALCATEL**  
Département PI  
Madame Valérie FERAY  
30 avenue Kléber  
75116 PARIS

**2 DEMANDE Nature du titre de propriété industrielle**  
☒ brevet d'invention ☐ demande divisionnaire  
☐ certificat d'utilité ☐ transformation d'une demande de brevet européen

☐ demande initiale  
☒ brevet d'invention

n° du pouvoir permanent **PG 7176** références du correspondant **F°102006PA/VF** téléphone **0140676300**

**Établissement du rapport de recherche**

☐ différé ☒ immédiat

Le demandeur, personne physique, requiert le paiement échelonné de la redevance ☐ oui ☒ non

**Titre de l'invention** (200 caractères maximum)

**CABLE DE TRANSPORT D'ENERGIE ET/OU DE TELECOMMUNICATIONS STRUCTURELLEMENT RENFORCE**

**3 DEMANDEUR (S)** n° SIREN **5 4 2 0 1 9 0 9 6** code APE-NAF

Nom et prénoms (souligner le nom patronymique) ou dénomination

**ALCATEL**

Forme juridique

**Société anonyme**

Nationalité (s) **Française**

Adresse (s) complète (s)

**54 rue La Boétie  
75008 PARIS**

Pays

**FRANCE**

En cas d'insuffisance de place, poursuivre sur papier libre ☐

**4 INVENTEUR (S)** Les inventeurs sont les demandeurs ☐ oui ☒ non

Si la réponse est non, fournir une désignation séparée

**5 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES**

☐ requise pour la 1ère fois

☐ requise antérieurement au dépôt : joindre copie de la décision d'admission

**6 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE**

pays d'origine

numéro

date de dépôt

nature de la demande

**7 DIVISIONS** antérieures à la présente demande n°

date

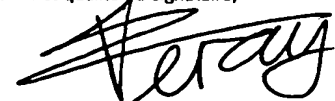
n°

date

**8 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE**  
(nom et qualité du signataire)

SIGNATURE DU PRÉPOSÉ À LA RÉCEPTION

SIGNATURE APRÈS ENREGISTREMENT DE LA DEMANDE À L'INPI



**V. FERAY / LC 40 B**



DÉSIGNATION DE L'INVENTEUR

(si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

DEPARTEMENT DES BREVETS

26bis, rue de Saint-Petersbourg  
75800 Paris Cédex 08  
Tél. : 01 53 04 53 04 - Télécopie : 01 42 93 59 30

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL :

58 16 710

F°102006PA - VF/TEL

TITRE DE L'INVENTION :

CABLE DE TRANSPORT D'ENERGIE ET/OU DE TELECOMMUNICATIONS  
STRUCTURELLEMENT RENFORCE

LE(S) SOUSSIGNÉ(S)

Société anonyme :  
ALCATEL

DÉSIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) (indiquer nom, prénoms, adresse et souligner le nom patronymique) :

- BONICEL Jean-Pierre  
21 avenue du 18 Juin 1940  
92500 RUEIL MALMAISON, FRANCE

**NOTA** : A titre exceptionnel, le nom de l'inventeur peut être suivi de celui de la société à laquelle il appartient (société d'appartenance) lorsque celle-ci est différente de la société déposante ou titulaire.

Date et signature (si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur) du mandataire

31.12.1998 PARIS

  
V. FERAY

## **CÂBLE DE TRANSPORT D'ENERGIE ET/OU DE TÉLÉCOMMUNICATIONS STRUCTURELLEMENT RENFORCÉ**

L'invention concerne les câbles de transport d'énergie et de télécommunications structurellement renforcés par incorporation d'au moins un fil de renfort et/ou d'une armure composée d'une ou de plusieurs couches de fils.

Comme il est connu de nombreux câbles de transport d'énergie et de télécommunications sont structurellement renforcés afin de mieux résister aux contraintes physiques qui sont susceptibles de leur être appliquées dans le milieu où ils sont installés. Ceci se traduit par l'association d'un ou de plusieurs fils de renfort aux fils électriquement conducteurs et/ou aux guides d'ondes de transmission optique, dans le cas de câbles aériens, pour améliorer les performances de ces câbles sur le plan mécanique et en particulier en matière de résistance à la rupture. D'une manière analogue, il est classique de renforcer mécaniquement les câbles terrestres et notamment ceux destinés à être enterrés, ainsi que les câbles sous-marins, par une armure composée d'une ou de plusieurs couches de fils plus résistants mécaniquement que les fils électriquement conducteurs, et/ou les guides d'onde de transmission que l'armure entoure.

Les fils de renfort et les fils d'armure des câbles de transport d'énergie et de télécommunications peuvent être réalisés en acier inoxydable, de manière à profiter des qualités mécaniques susceptibles d'être obtenues avec ces aciers et de leur tenue en matière de corrosion. En effet, une grande résistance à la corrosion est indispensable, en particulier dans le cas des câbles sous-marins qui sont placés dans un milieu corrosif, ainsi que dans le cas des câbles souterrains et des câbles aériens soumis à des contraintes climatiques difficiles. Le document EP-A-710862 décrit ainsi un câble sous-marin à fibres optiques comportant des fils de renfort en acier inoxydable.

Toutefois l'utilisation de l'acier inoxydable pour la réalisation de fils de renfort ou d'armure se traduit par une augmentation significative du coût des câbles et des solutions de substitution moins onéreuses sont donc recherchées.

Il est connu de substituer d'autres fils, notamment en acier galvanisé ou en acier protégé par un revêtement en aluminium, aux fils en acier inoxydable pour réduire les coûts. Toutefois, la résistance à la corrosion obtenue est nettement moindre et le dégagement éventuel d'hydrogène, apparaissant notamment dans le cas de fils en acier galvanisé, empêche l'exploitation de ces fils pour la constitution de coeurs de câbles optiques de télécommunications.

**BEST AVAILABLE COPY**

L'invention propose donc un câble de transport d'énergie ou de télécommunications structurellement renforcé par incorporation d'au moins un fil de renfort et/ou d'une armure comportant une ou plusieurs couches de fils.

Selon une caractéristique de l'invention, le câble comporte au moins un fil  
5 de renfort ou d'armure constitué en un acier composite à coeur en acier, d'un type standard, recouvert d'une couche d'acier inoxydable.

Selon une caractéristique d'une variante de l'invention, le câble comporte au moins une couche d'armure constituée de fils en acier composite.

Selon une caractéristique d'une variante de l'invention, le câble comporte au  
10 moins un fil de renfort ou d'armure constitué en acier composite de marque déposée NUOVINOX.

Selon une caractéristique d'une variante de l'invention, le câble comporte un tube obtenu à partir d'un feuillard constitué en un acier composite ayant un coeur en acier, d'un type standard, recouvert d'une couche d'acier inoxydable.

15 Selon une caractéristique d'une variante de l'invention, le câble comporte un tube constitué en acier composite de marque déposée NUOVINOX.

L'invention, ses caractéristiques et ses avantages sont précisés dans la description qui suit en liaison avec les figures évoquées ci-dessous.

La figure 1 propose une vue en coupe transversale d'un exemple d'un câble  
20 de télécommunications à structure renforcée.

La figure 2 propose une vue d'un tronçon d'un exemple de câble de transport d'énergie à structure renforcée.

L'exemple de câble de télécommunications dont une coupe transversale est illustrée en figure 1, est un câble aérien à fibres optiques, dit câble de garde  
25 optique, tel que mis en oeuvre dans les réseaux de distribution électrique à haute tension à des fins de télésurveillance, téléconduite et/ou télécommunications. Il est prévu pour être porté par les pylônes du réseau de transport d'énergie électrique et susceptible en conséquence d'être soumis à des conditions climatiques rigoureuses.

Ce câble de garde comporte un fil de renfort central 1 autour duquel sont  
30 disposés des tubes câblés 2 renfermant chacun un groupe de fibres optiques 3. les tubes câblés sont placés entre le fil de renfort central 1 et un tube de maintien 4. Ce tube est usuellement réalisé en métal, en alliage métallique ou en matériau plastique.

Les tubes câblés 2 sont disposés, soit parallèlement au fil de renfort central  
35 1, soit enroulés en hélice autour de lui.

Une armure est disposée autour du tube de maintien 4. Elle est ici composée de deux couches de fils 5, 6 jointifs dont les diamètres sont différents pour les deux couches.

Selon l'invention au moins certains de ces fils d'armure sont réalisés en un  
 5 acier composite. Les fils réalisés en acier composite sont éventuellement intercalés entre des fils en alliage d'aluminium. La couche extérieure d'armure peut aussi être entièrement constituée en alliage d'aluminium. Chaque fil en acier composite comporte un coeur 5A ou 6A en un acier, de type standard, qui est recouvert d'une  
 10 couche 5B ou 6B, en acier inoxydable. Il en est de même ici pour le fil de renfort central 1 qui est constitué d'un coeur 1A recouvert d'une couche 1B.

L'acier composite mis en oeuvre est par exemple un acier fabriqué par la société STELAX sous la marque déposée NUOVINOX, il est obtenu à partir de tubes en acier inoxydable remplis de particules d'acier broyé qui sont comprimées sous forte pression dans les tubes. Les billettes obtenues à partir de ces tubes sont ensuite  
 15 placées dans un four porté à une température de 1250°C, puis étirées sous forme de fils dont les sections respectives correspondent à celles souhaitées pour les fils de renfort et/ou d'armure.

Ceci permet d'obtenir des fils dont la périphérie présente une résistance à la corrosion qui correspond à celle d'un fil en acier inoxydable massif, pour un coût  
 20 notablement moindre. La couche d'acier inoxydable du fil en acier composite correspond par exemple à une peau d'une épaisseur de 0,5 mm. Le coeur des fils en acier composite peut éventuellement présenter une résistance mécanique supérieure à celle de l'acier inoxydable, par exemple si ce coeur est constitué d'acier au carbone à haute résistance.

25 Dans l'exemple de câble présenté en liaison avec la figure 1, il est supposé que le fil de renfort central 1 et les fils 5 et 6 des couches d'armure sont réalisés en acier composite, pour bénéficier à la fois des avantages en matière de résistance mécanique apporté par cet acier et de l'absence de dégagement d'hydrogène souhaité en raison de la présence de fibres optiques dans le câble.

30 Bien entendu, il est possible de réaliser d'autres câbles de télécommunications où il est possible de tirer avantage de l'utilisation d'un acier composite pour des fils de renfort ou d'armure et en particulier des câbles de télécommunications comportant des fils ou des guides d'onde coaxiaux en matériau électriquement conducteur pour la transmission de signaux sous forme électrique.

35 La figure 2 présente un exemple de tronçon de câble de distribution d'énergie armé qui comporte centralement trois conducteurs à torons multiples de

distribution d'énergie 7, par exemple en cuivre, chacun de ces conducteurs étant revêtu d'une gaine isolante 8. L'ensemble est logé dans une gaine 9, formant matelas, recouverte par un feuillard 10 éventuellement réalisé en acier composite, tel que du NUOVINOX.

- 5           Le tube que forme le feuillard 10 est lui-même recouvert par une gaine d'armure, ici à une seule couche, constituée de fils 11, disposés parallèlement ou hélicoïdalement disposés autour de ce tube. Au moins certains des fils de l'armure sont réalisés en acier composite et préférablement en NUOVINOX, à des fins de renforcement mécanique, comme l'armure du câble de télécommunications présenté
- 10 sur la figure 1.

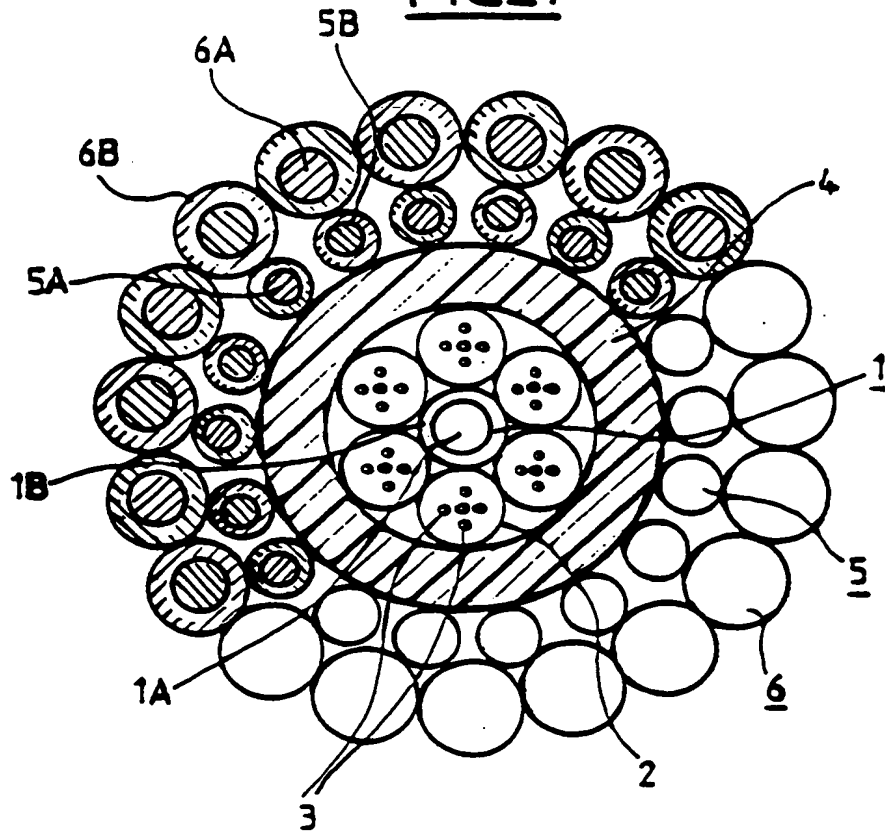


**REVENDEICATIONS**

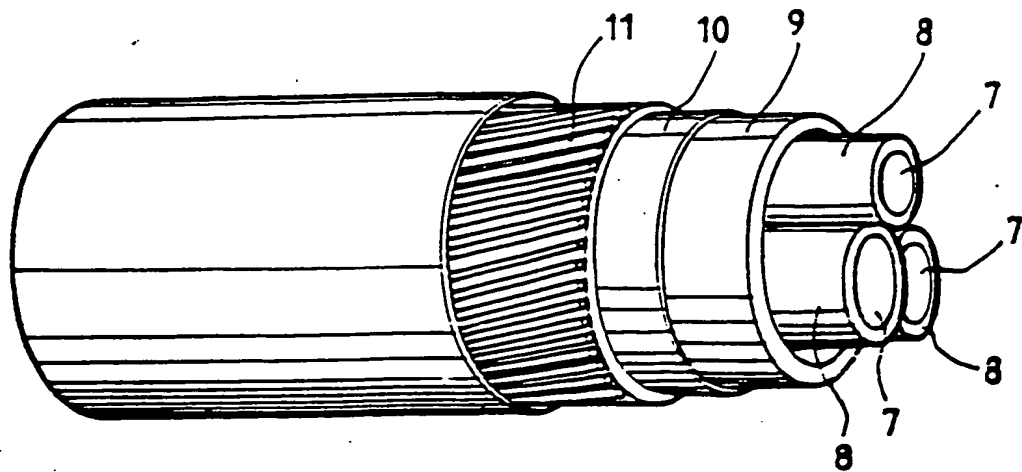
1. Câble de transport d'énergie ou de télécommunications structurellement renforcé par incorporation d'au moins un fil de renfort (1) ou d'une armure comportant une ou plusieurs couches de fils (5, 6 ou 11), caractérisé en ce qu'il  
5 comporte au moins un fil de renfort, ou d'armure, constitué en un acier composite ayant un coeur en acier, d'un type standard, recouvert d'une couche d'acier inoxydable.
2. Câble de transport d'énergie ou de télécommunications, selon la revendication 1, dans lequel au moins une couche d'armure est constituée de fils en acier  
10 composite.
3. Câble de transport d'énergie ou de télécommunications selon l'une des revendications 1, 2, comportant au moins un fil de renfort ou d'armure constitué en acier composite de marque déposée NUOVINOX.
4. Câble de transport d'énergie ou de télécommunications selon l'une des  
15 revendications précédentes, dans lequel il est prévu un tube (10) obtenu à partir d'un feuillard constitué en un acier composite ayant un coeur en acier, d'un type standard, recouvert d'une couche d'acier inoxydable.
- 5 Câble de transport d'énergie ou de télécommunications selon la revendication 4  
20 dans lequel un tube est constitué en acier composite de marque déposée NUOVINOX.

**BEST AVAILABLE COPY**

FIG\_1



FIG\_2



100

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**